

B126

WEST☐ Generate Collection

L8: Entry 7 of 8

File: JPAB

Jan 17, 1997

PUB-NO: JP409016116A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09016116 A
TITLE: ELECTROPHORETIC DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: January 17, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAWAI, HIDEYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NOK CORP

N/A

APPL-NO: JP07159523

APPL-DATE: June 26, 1995

INT-CL (IPC): G09G 3/16; G09F 9/37

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a device capable of lessening the processing load to be spent for controlling the impression of voltage driving of an external controller.

CONSTITUTION: The charges accumulated in a capacitor 34 are discharged instantaneously when a rewriting start pulse signal S4c falls. The occurrence of a potential difference above the prescribed value between a point A and a point B is detected by a comparator 35 and a driving voltage impression pulse signal S35 rises. The rewriting start pulse signal S4c rises thereafter and the charges are gradually accumulated in the capacitor 34, by which the potential of the point A is risen. The driving voltage impression pulse signal S35 falls when the rise of the potential at the point A up to the specified value or above is detected by the comparator 35.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平9-16116

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)IntCl. ⁶				識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	3/16			4237-5H	G 0 9 G	3/16	C
G 0 9 F	9/37	3 1 1		7426-5H	G 0 9 F	9/37	3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-159523

(22)出願日 平成7年(1995)6月26日

(71)出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 究明者 川居 秀幸

神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 工又

オ一ケ一株式会社内

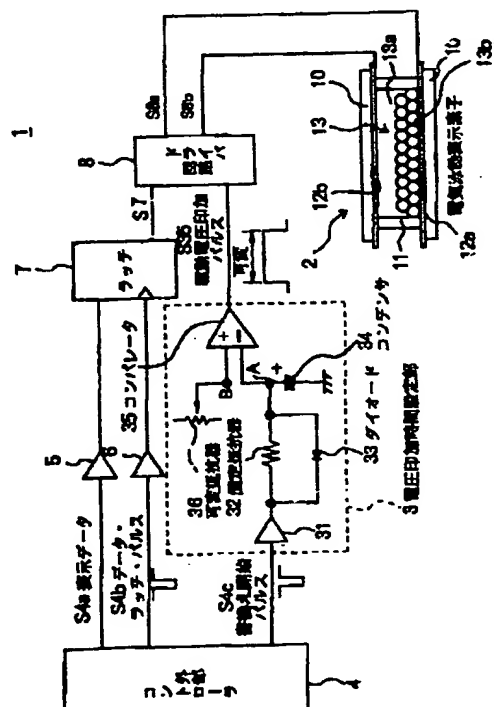
(74)代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】 電気泳動表示装置

(57) 【要約】

【目的】 外部コントロールにおける電圧駆動の印加制御に費やされる処理負担を軽減できる電気泳動表示装置を提供する。

【構成】 書換開始パルス信号S4cが立ち下ると、コンデンサ34に蓄積された電荷が瞬時に放電し、コンパレータ35によってA点とB点との間に所定以上の電位差が生じたことが検出され、駆動電圧印加パルス信号S35が立ち上がる。その後、書換開始パルス信号S4cが立ち上がり、コンデンサ34に徐々に電荷が蓄積され、A点の電位が上昇する。そして、コンパレータ35によってA点の電位が一定値以上になったことが検出されると、駆動電圧印加パルス信号S35が立ち下がる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに対向関係にあり少なくとも一方が透明な一対以上の電極を周壁の構成要素とする閉空間内に液相分散媒と顔料とを含む電気泳動表示用分散液が収容された電気泳動表示素子と、

第1の制御パルス信号を出力する制御手段と、

前記第1の制御パルス信号のレベルの一方の切り換わりに応じて蓄積電荷の放電を開始し、他方向の切り換わりに応じて電荷の蓄積を開始する電荷蓄積手段と、前記電荷蓄積手段に蓄積された電荷量に応じた電位と所定の電位とを比較し、当該比較結果に応じてレベルが切り換わる第2の制御パルス信号を生成する比較手段とを有する電圧印加時間設定手段と、

前記第2の制御パルス信号のパルス幅に相当する時間だけ継続して、前記電気泳動表示素子の電極に電圧を印加し、電気泳動表示素子を駆動する駆動電源とを備えた電気泳動表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電圧の印加により媒体中の荷電顔料が移動することを利用した電気泳動表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、図3に示すような電気泳動表示素子が知られている。この電気泳動表示素子は、少なくとも一方が透光性の2枚の例えばガラス基板が、隔壁を介して互いに所定間隔をもって対向し、これらガラス基板と隔壁によって閉空間を構成している。これらのガラス板それぞれの対向する内面側には一対の平面状のITO等の透明電極が固定されている。上記閉空間には、電気泳動表示用分散液が収容されており、この電気泳動表示用分散液は、例えば黒色に着色された着色分散媒と、この分散媒に分散されている帯電した例えば白色顔料を含む。

【0003】このような電気泳動表示素子は、上記一対の電極に、例えば図4(A)に示すように、上側の電極にプラス、下側の電極にマイナスの電圧を印加すると、着色分散媒中に分散している負に帯電した白色顔料がクーロン力によって陽極に向かって電気泳動し、白色顔料が上側の陽極電極に付着する。このような状態の電気泳動表示装置を図4(A)に示すような目の位置から観察すると、白色顔料が付着して層を形成した部分は透明電極とガラス基板とを介して白色に見えることになる。一方、印加電圧の極性を逆にすれば、図4(B)に示すように、白色顔料は対面側の電極に付着して層を形成し、図示のような位置から観察すると、白色顔料層が黒色分散媒の背後に隠れるので、電気泳動表示パネルは黒色に見えることになる。電圧の印加を停止すると、電極に付着した白色顔料層は、その付着状態を維持するので、一旦白色顔料層が電極に付着した後は、付着状態を維持す

2

る電圧を印加する以外は特に電圧を印加する必要はなくなる。

【0004】このような原理の電気泳動表示装置においては、外部コントローラからの制御に応じてドライバ回路が駆動電圧を着色顔料が移動する間印加し続ける必要がある。もし、印加時間が短いと、着色顔料が電極に達することができず、表示コントラストの低下を生じてしまう。この印加時間は、一般的に、数十ミリ秒から数百ミリ秒である。

10 【0005】従来の電気泳動表示装置では、外部コントローラによってドライバ回路を直接制御しながら駆動電圧を印加していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の電気泳動表示装置では、ドライバ回路が外部コントローラによって直接制御されていることから、駆動電圧が印加されている間は、外部コントローラは当該制御処理に専有されてしまうという問題がある。すなわち、駆動電圧の印加時間は、数十ミリ秒から数百ミリ秒と比較的長く、この間、外部コントローラの処理が駆動電圧の印加制御に費やされると、他のシーケンスの実行に支障をきたすという問題がある。

【0007】また、多数桁の表示を行う際に、外部コントローラからの制御によって1桁ずつ順次に書換えを行うと、全体の表示変化が非常に遅くなってしまうという問題がある。本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、電気泳動表示素子の透明電極に駆動電圧を印加する制御において、外部コントローラの負担を軽減できる電気泳動表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の電気泳動表示装置は、互いに対向関係にあり少なくとも一方が透明な一対以上の電極を周壁の構成要素とする閉空間内に液相分散媒と顔料とを含む電気泳動表示用分散液が収容された電気泳動表示素子と、第1の制御パルス信号を出力する制御手段と、前記第1の制御パルス信号のレベルの一方の切り換わりに応じて蓄積電荷の放電を開始し、他方向の切り換わりに応じて電荷の蓄積を開始する電荷蓄積手段と、前記電荷蓄積手段に蓄積された電荷量に応じた電位と所定の電位とを比較し、当該比較結果に応じてレベルが切り換わる第2の制御パルス信号を生成する比較手段とを有する電圧印加時間設定手段と、前記第2の制御パルス信号のパルス幅に相当する時間だけ継続して、前記電気泳動表示素子の電極に電圧を印加し、電気泳動表示素子を駆動する駆動電源とを備えている。

【0009】

【作用】本発明の電気泳動表示装置では、制御手段からの第1の制御パルス信号が電圧印加時間設定手段に出力される。電圧印加時間設定手段では、前記第1の制御パ

ルス信号を入力すると、前記第1の制御パルス信号のレベルが一方方向の切り換わったときに、電荷蓄積手段の放電が開始する。これによって、比較手段において、蓄積電荷手段に蓄積された電荷量に応じた電位と所定の電位との間に一定以上の電位差が生じ、第2の制御パルス信号のレベルが切り換わる。その後、第1の制御パルス信号のレベルが他方向に切り換わったときに、電荷蓄積手段の電荷蓄積が開始する。これによって、電荷蓄積手段に蓄積された電荷量に応じた電位が徐々に上昇し、一定時間経過後に、比較手段における比較の結果に応じて第2の制御パルス信号のレベルが切り換わる。これによって、第2の制御パルス信号において所定のパルスが生成される。

【0010】そして、駆動電源によって、第2の制御パルス信号のパルス幅に相当する時間だけ継続して、前記電気泳動表示素子の一对の電極に電圧が印加され、電気泳動表示素子が駆動される。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例に係わる電気泳動表示装置について説明する。図1は、本発明の電気泳動表示装置の構成図である。図1に示すように、電気泳動表示装置1は、電気泳動表示素子2、電圧印加時間設定部3、外部コントローラ4、増幅器5、6、ラッチ回路7およびドライバ回路8を有する。

【0012】図1に示す電気泳動表示装置1では、外部コントローラ4から表示データS4aおよびデータラッチパルス信号S4bが、それぞれ増幅器5、6を介してラッチ回路7に出力される。また、外部コントローラ4から電圧印加時間設定部3に書換開始パルス信号S4cが出力され、電圧印加時間設定部3において書換開始パルス信号S4cに基づいて駆動電圧印加パルス信号S35が生成され、ドライバ回路8に出力される。ドライバ回路8は、ラッチ回路7からの表示データS7および電圧印加時間設定部3からの駆動電圧印加パルス信号S35に基づいて、透明電極12a、12bに所定の電位S8a、S8bを印加する。このとき、電位S8aと電圧S8bとの差分が駆動電圧となる。

【0013】まず、電気泳動表示素子2について説明する。電気泳動表示素子2は、少なくとも一方が透光性の2枚の例えばガラス基板10が、隔壁11を介して互いに所定間隔をもって対向し、これらのガラス基板10それぞれの対向する内面側には一对の平板状の透明電極12a、12bが固定され、これらガラス基板10、透明電極12a、12b、隔壁11によって閉空間が構成されている。なお、透明電極12a、12b自体が基板を構成する場合もあり、この場合はガラス基板10は省略可能である。このような閉空間をいくつか設け、各閉空間を組み合わせた構成とすることもできる。上記透明電極12としては、例えば酸化インジウム・スズ(ITO)を所用のパターンで形成したものを例示することが

できる。また、隔壁の厚さ(電極間距離)は、通常20 μ m~1mm程度である。

【0014】上記閉空間には、電気泳動表示用分散液13が収容されており、この電気泳動表示用分散液13は、着色分散媒13aと、この分散媒に分散されている帯電した顔料13bを含む。この電気泳動表示素子2は、ドライバ回路8から透明電極12a、12bに印加された電位S8aと電位S8bとの差分に相当する駆動電圧に応じて、白色あるいは黒色の表示を行う。

10 【0015】次に、電圧印加時間設定部3について説明する。図1に示すように、電圧印加時間設定部3は、増幅器31、固定抵抗器32、ダイオード33、コンデンサ34、コンパレータ35および可変抵抗器36を有する。

【0016】コンパレータ35は、図1中「A」点の電位と、可変抵抗器36によって決定される「B」点の電位とを比較し、略一致している場合にはローレベルとなり、一致していない場合にはハイレベルとなる駆動電圧印加パルス信号S35をドライバ回路8に出力する。

20 【0017】また、可変抵抗器36の抵抗値およびコンデンサ34の容量は、駆動電圧印加パルス信号S35に含まれるパルスに要求されるパルス幅に応じて決定される。本実施例では、駆動電圧印加パルス信号S35に含まれるパルスのパルス幅によって、ドライバ回路8における駆動電圧印加時間が決定される。

【0018】図2は、電圧印加時間設定部3の動作を示すタイミングチャートである。図2に示すように、図1に示す電圧印加時間設定部3では、増幅器31から入力されている書換開始パルス信号S4cがハイレベルの状態において、図1中「A」点のレベルもハイレベルになっており、コンデンサ34には所定の電荷が蓄積されている。このとき、可変抵抗器36によって設定される図1中「B」点の電位と、図1中「A」点の電位とは略等しくなり、コンパレータ35からの出力される駆動電圧印加パルス信号S35はローレベルになっている。

【0019】次に、図2に示すように、電気泳動表示素子2の表示を書き換えるタイミング(時刻「t1」)で書換開始パルス信号S4cがハイレベルからローレベルに立ち下がり、それに応じて、図1中「A」点のレベルもハイレベルからローレベルに立ち下がる。このとき、コンデンサ34に蓄積されていた電荷がダイオード33および固定抵抗器32を介して瞬時に放電する。これによって、コンパレータ35の入力電位である図1中「A」点と「B」点との間に所定の電位差が生じ、コンパレータ35からの出力される駆動電圧印加パルス信号S35がローレベルからハイレベルに立ち上がる。

【0020】その後、図2に示すように、時刻「t2」において、書換開始パルス信号S4cがローレベルからハイレベルに立ち上がる。これによって、コンデンサ34に徐々に電荷が充電されていき、時刻「t3」におい

て、図1中「A」点がハイレベルに近い所定のレベルに達する。このとき、図1中「A」点と「B」点との電位差が所定以下になり、コンパレータ35がハイレベルからローレベルに立ち下がる。

【0021】電圧印加時間設定部3においては、図2から分かるように、外部コントローラ4からは時間 T_a （時刻「 t_2 」-時刻「 t_1 」）だけローレベルを保持する微小なパルス幅を含む書換開始パルス信号 $S4c$ が出力されているが、電圧印加時間設定部3からドライバ回路8に出力される駆動電圧印加パルス信号 $S35$ は、比較的に長い時間 T_b （時刻「 t_3 」-時刻「 t_2 」）だけハイレベルを保持した信号となっている。

【0022】従って、駆動電圧の印加時間である数十ミリ秒から数百ミリ秒程度の所定の時間になるように、時間 T_b を設定することで、外部コントローラは微小時間 T_a だけ駆動電圧の印加制御処理を行った後に、その処理を他のシーケンスに移行することができ、処理能力の向上が図れる。

【0023】そのため、多数桁の表示を行う際に、外部コントローラからの制御によって1桁ずつ順次に書換えを行う場合でも、全体の表示変化を高速に行うことができる。本発明の電気泳動表示装置は、外部コントローラからの書換開始パルス信号に含まれるパルスのパルス幅を、コンデンサにおける充電時間を利用して、長くした駆動電圧印加パルス信号によってドライバ回路を制御するものであれば、上述した実施例には限定されない。

【0024】

【発明の効果】本発明の電気泳動表示装置によれば、制御手段は、微小時間だけ駆動電圧の印加制御処理を行った後に、他のシーケンスに処理を移行することができ、処理能力の向上が図れる。そのため、印加制御処理によって、その他のシーケンスに支障が生じることを回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気泳動表示装置の構成図である。

【図2】図1に示す電気泳動表示装置の電圧印加時間設定部の動作におけるタイミングチャートである。

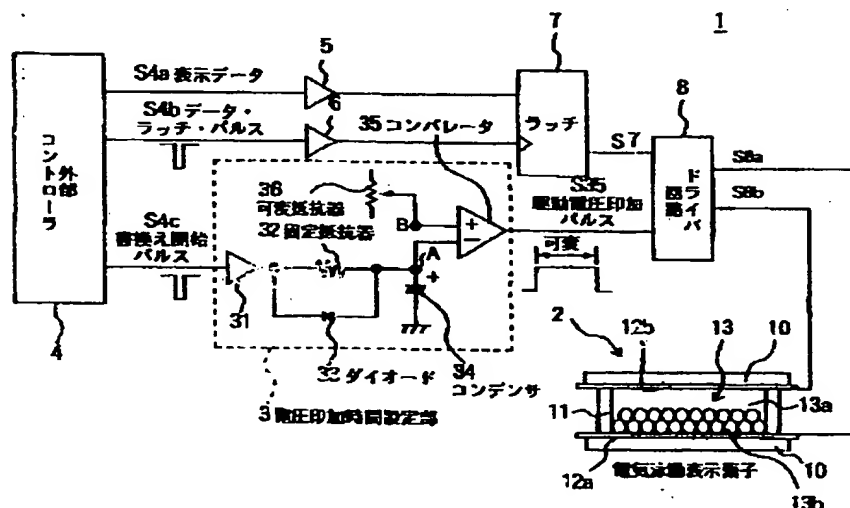
【図3】電気泳動表示素子の構成を示す断面図である。

【図4】電気泳動表示素子の作動を説明する説明図である。

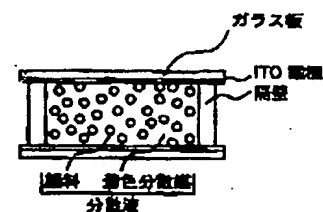
【符号の説明】

- 1… 電気泳動表示装置
- 2… 電気泳動表示素子
- 3… 電圧印加時間設定部
- 4… 外部コントローラ
- 7… ラッチ回路
- 8… ドライバ回路
- 10… ガラス板
- 11… 隔壁
- 12a, 12b… 電極
- 13… 電気泳動分散液
- 13a… 顔料

【図1】



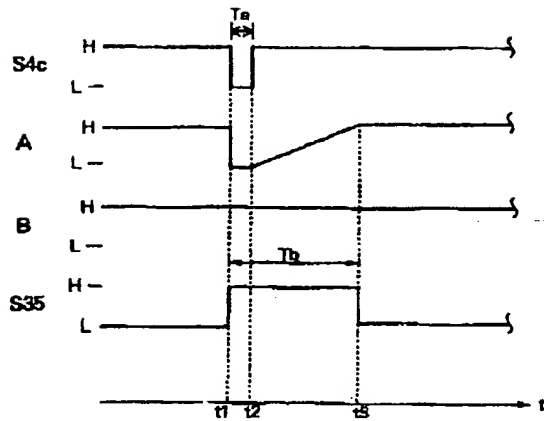
【図3】



(5)

特開平9-16116

【図2】



【図4】

